

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-21354

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 1 月 23 日

(51) Int. Cl.⁶

F 0 4 B 15/02
19/12

識別記号

C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 15 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-184872
(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 6 月 28 日
(31) 優先権主張番号 9 4 0 8 3 0 3
(32) 優先日 1994 年 6 月 28 日
(33) 優先権主張国 フランス (F R)

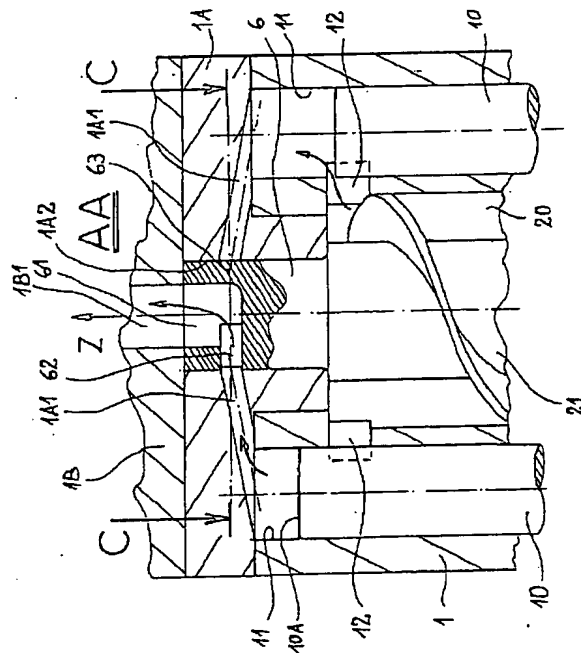
(71) 出願人 593108071
ストプロ
フランス国 75015 パリ リュ ルクル
ブ 230
(72) 発明者 ミシェル デル
フランス国 03110 サン-レミー-アン-
ロラ レ ロラ (番地なし)
(72) 発明者 アンリ アン
フランス国 63400 ジャマリエール ア
ンバスマスネ 8
(74) 代理人 弁理士 越場 隆

(54) 【発明の名称】 仕切り弁を有する容積ポンプ

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 高粘性流体を一定流量で送り、その流れを容易にするポンプを提供する。

【構成】 シリンダ 11 内を摺動する 2 つのピストン 10 を有し、材料は供給スクリュウ 21 によって通路 12 を介してシリンダ 11 に供給される。吐出時には軸受面 1 A 2 内で回転する仕切り弁 6 がシリンダと連通した通路 1 A 1 を順次開閉する。仕切り弁 6 は軸線方向の孔 61 とこの孔 61 に対して直角なスリット 62 とを有し、孔 61 およびスリット 62 で構成される回転分配器の内部中空部分は材料をポンプの出口へ送る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプ中へ材料を導入するための供給口と、ポンプ外へ材料を吐出するための出口とを有するポンプ本体(1)を有する粘性材料用の容積ポンプにおいて、

下死点と上死点との間でシリンダ(11)内を摺動する少なくとも1つの吐出ピストン(10)を備え、下死点と上死点との間のストロークの間に吐出期があり、シリンダ(11)には吸引通路と吐出通路とが連通しており、吸引通路と吐出通路とはポンプ本体(1)の互いに離れた箇所形成されており、各吸引通路は下死点から上死点へ方向へ運動する間に吐出ピストンによって塞がれ、吸引期に材料をシリンダ(11)に充填する手段を有し、上記の出口と常に連通した中空部分を有する回転分配器(6)を有し、ピストン(10)および回転分配器(6)は単一の機械的駆動シャフトによって同期して駆動され、回転分配器(6)は対応するピストンの吐出期にシリンダ(11)を出口孔と連通させ、吐出期以外ではそのシリンダ(11)を出口から遮断するように上記中空部分内で回転するようになっていることを特徴とする容積ポンプ。

【請求項2】 ポンプ本体が軸受面(1A2)を有し、回転分配器(6)はこの軸受面(1A2)内で回転し、回転分配器(6)および軸受面(1A2)は互いに嵌合する回転表面を有し、回転分配器(6)の中空部分はこの回転表面に達する連絡通路を有し、ポンプ本体(1)はシリンダと同数の通路(1A1)を有し、各通路(1A1)の一端が各シリンダの吐出通路に開口し、他端は軸受面(1A2)の回転表面上に等間隔に整合して分布した点で軸受面(1A2)の回転表面上で開口して、回転運動中に同じ連絡通路が各通路の前を順次通過する請求項1に記載のポンプ。

【請求項3】 ポンプ中へ材料を導入するための供給口と、ポンプ外へ材料を吐出するための出口とを有するポンプ本体(1)を有する粘性材料用の容積ポンプにおいて、下死点と上死点との間でシリンダ(11)内を摺動する少なくとも1つの吐出ピストン(10)を備え、下死点と上死点との間のストロークの間に吐出期があり、シリンダ(11)には吸引通路と吐出通路とが連通しており、吸引通路と吐出通路とはポンプ本体(1)の互いに離れた箇所形成されており、各吸引通路は下死点から上死点へ方向へ運動する間に吐出ピストンによって塞がれ、吸引期に材料をシリンダ(11)に充填する手段を有し、上記の出口と常に連通した中空部分を有する回転分配器(6)を有し、ポンプ本体が軸受面(1A2)を有し、回転分配器(6)はこの軸受面(1A2)内で回転し、回転分配器(6)および軸受面(1A2)は互いに嵌合する回転表面を有し、回転分配器(6)の中空部分はこの回転表面に達する連絡通路を有し、ポンプ本体(1)はシリンダと同数の通路(1A1)を有し、各通路(1A1)の一端が各シリンダの吐出通路に開口し、他端は軸受面(1A2)の回転表面上に等間隔に整合して分布した点で軸受面(1A2)の回転表面上で開口し

て、回転運動中に同じ連絡通路が各通路の前を順次通過することを特徴とする容積ポンプ。

【請求項4】 ピストン(10)および回転分配器(6)が単一の機械的駆動シャフトによって同期して駆動される請求項3に記載のポンプ。

【請求項5】 少なくとも2つのピストン(10)を有し、駆動シャフトによって駆動されるカム装置(50)が吐出流量が駆動シャフトの回転速度に正確に比例するように吐出ピストン(10)の運動を制御する請求項1、2または4のいずれか一項に記載のポンプ。

【請求項6】 ピストンの吐出期が連続するように配置された少なくとも2つのピストン(10)を有する請求項1～5のいずれか一項に記載のポンプ。

【請求項7】 4以上の偶数のピストン(10)を有し、同時に吐出作動する対を成すピストンはポンプの中央軸線に対して互いに反対側に配置される請求項1～5のいずれか一項に記載のポンプ。

【請求項8】 分配器(6)の中空部分が連絡通路(62)と孔(61)とで構成され、孔(61)は分配具(6)の回転軸線と同軸に配置され且つ出口に通じている請求項1～6のいずれか一項に記載のポンプ。

【請求項9】 中空部分が回転分配器(6)の回転軸線に対して非対称に配置されている請求項7に記載のポンプ。

【請求項10】 シリンダを充填する手段が、供給口からシリンダ(11)へ材料を機械的に強制的に移送する機械的移送手段を有する請求項1～9のいずれか一項に記載のポンプ。

【請求項11】 機械的移送手段がポンプの供給口とシリンダ(11)との間に配置された移送チャンバ(20)内を回転する供給スクリュウ(21)で構成される請求項10に記載のポンプ。

【請求項12】 回転分配具(6)が供給スクリュウ(21)と同軸で、供給スクリュウ(21)が内部で回転する中央移送チャンバ(20)を中心として複数のシリンダ(11)が配置されている請求項11に記載のポンプ。

【請求項13】 回転分配具(6)は供給スクリュウ(21)によって直接駆動され、中央移送チャンバ(20)を中心としてシリンダ(11)が配置されている請求項11に記載のポンプ。

【請求項14】 回転分配器(6)の軸線が吐出ピストンの運動の方向と平行に配置されている請求項1～13のいずれか一項に記載のポンプ。

【請求項15】 所定の構成要素を回転する支持部材の所望位置に取付けることによって素材を順次組み立て、回転する支持部材の前に配置した請求項1～14のいずれか一項に記載の少なくとも1つのポンプの出口へ少なくともゴムの構成要素を送り、この出口を回転する支持部材に対して適当に相対運動させることを特徴とするタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、未加硫ゴムのように極めて粘性の高い材料の容積型ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ゴム製品を製造する場合には材料を極めて正確に定量して押し出すことができる必要がある。このような要求のある分野は多数あるが、各種の基本成分を正確に定量することが必要なゴム混合物の製造や、厳密に決められた所定量のゴム混合物を回転する支持部材上に押し出す必要のあるタイヤ等の最終製品の組立てとを挙げることができる。タイヤの組立ての場合には問題はより複雑になる。すなわち、押し出しを連続的に行うのではなく、製造される各物品、例えば各タイヤの組立てに必要な時間に応じた所定の時間サイクルに従ってオンデマンド(a la demand)で行われるため、問題は複雑である。

【0003】そのためには押し出される材料の流量をポンプの制御パラメータのみに依存するようにするのが好ましく、例えば、押し出される材料の流量を制御軸の回転速度のみに依存させて、流量が制御軸の回転速度に正確に比例するようにするのが好ましい。この目的に合ったポンプの例は米国特許第 5,261,795号に記載されており、この特許の変形実施例には2つのピストンと揺動アームによって制御される逆止ロッドとを有する容積型ポンプが機器差異されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的はこの種のポンプを改良することであり、特にその容積測定精度を全く損なうことなく所定の定格で一定の流量でポンプを軽減することにある。本発明の別の目的は、タイヤ工業での用途で使用するゴム混合物の配合は極めて粘性の高い生成物を生じさせることがあるので、送り出された材料の流れを容易にすることである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ポンプ中へ材料を導入するための供給口とポンプ外へ材料を吐出するための出口とを有するポンプ本体を有する粘性材料用の容積ポンプにおいて、下死点と上死点との間でシリンダ内を摺動する少なくとも1つの吐出ピストンを有し、下死点と上死点との間のストロークの間に吐出期があり、シリンダには吸引通路と吐出通路とが連通しており、吸引通路と吐出通路とはポンプ本体の互いに離れた箇所形成されており、各吸引通路は下死点から上死点への方向へ運動する間に吐出ピストンによって塞がれ、吸引期に材料をシリンダに充填する手段を有し、上記の出口と常に連通した中空部分を有する回転分配器を有し、回転分配器は対応するピストンの吐出期にシリンダを出口孔と連通させ、吐出期以外ではそのシリンダを出

口から遮断するように上記中空部分内で回転するようになっていることを特徴とする容積ポンプを提供する。

【0006】回転分配器を用いることによって、同じポンプ寸法で変えることができる吐出流量を極めて大きく変えることができる。すなわち、米国特許第 5,261,795号に記載の公知ポンプに比べて予備ピストンをより容易に取りつけることができるようになる。本発明の1つの観点はピストンおよび回転分配器が単一の駆動シャフトによって機械的同期駆動される点にある。もちろん、2つの運動機構列を用い、その1つでピストンを駆動し、他方で分配器を駆動しても本発明を逸脱するものではない。しかし、これら2つの運動機構列は上流で合体し、単一の機械的駆動シャフトで駆動される。

【0007】本発明の好ましい1実施例では、少なくとも2つの吐出ピストンを用いて、出口から吐出された材料の量が駆動シャフトの全角度に直接比例するようにする。この場合、ポンプ流量は常に駆動シャフトの回転速度の関数である。本発明の特徴を見立てす単一のピストンを有するポンプを用いた時でも、ピストンと回転分配器とを直接同期駆動することによって、平均流量すなわち1回のサイクルを越えた時間で観察される流量は駆動シャフトの速度に直接比例する。本発明ポンプでは入力シャフトの速度を適当に選択することによって所定流量にすることができる。従って、少なくとも同じ材料については流量を完全に反復再現することができる。

【0008】本発明の別の観点は、軸受面を有し、回転分配器はこの軸受面内で回転し、回転分配器および軸受面は互いに嵌合する回転表面を有し、回転分配器の中空部分はこの回転表面に達する連絡通路を有し、ポンプ本体はシリンダと同数の通路を有し、各通路の一端が各シリンダの吐出通路に開口し、他端は軸受面の回転表面上に等間隔に整合して分布した点で軸受面の回転表面上で開口して、回転運動中に同じ連絡通路が各通路の前を順次通過する、回転分配器は対応するピストンの吐出期にシリンダを出口孔と連通させ、吐出期以外ではそのシリンダを出口から遮断するように上記中空部分内で回転するようになっている点にある。以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0009】

【実施例】本発明を完全に理解するためには米国特許第 5,261,795号を参照されたい。この特許に記載の内容は本明細書の一部を成す。図1～図3は本発明の第1実施例を示し、図4～図6は本発明の第2実施例を示し、図7はこれら2つの実施例の特徴を理解し易くするために示したポンプの一般的構造を示している。

【0010】第1実施例は2つの吐出ピストン10を有するポンプで、このピストン10の下死点と上死点との間の運動はポンプの軸線Zに対して平行である。図1は(図4でも同じ)ポンプの軸線Zを含む面に沿った断面を示している。ポンプの本体1は供給口22(図7)と適当な

10

20

30

40

50

形、例えばスリット形の出口孔17とを有し、ピストン10はこの本体1内に軸線Z方向に配置されている。図1から分かるように、ピストン10はポンプ本体1に形成されたシリンダ11内を摺動する。シリンダ11群の中心には移送チャンバ20内で回転する供給スクリー21が配置されており、各シリンダの軸線はポンプの軸線Zに平行である。この供給スクリー21は、供給口22から各シリンダ11へ材料を強制的に送込む機械的手段として使用される。孔12は移送チャンバ20とシリンダ11との間を連通し、且つポンプ本体1への供給通路を構成している。図にはいくつかの矢印(例、図1の右側供給通路12の所)が記載されている。これらの矢印は材料の流れを示し、ポンプの動作の理解を助けるために示したものである。

【0011】ポンプ本体1は中間部品1Aと、キャップ1Bとを有している。これらは組立時にポンプ本体1に連結され、機能的には本体の一部とみなすことができる。中間部品1Aは吐出側でシリンダ11を覆っている。中間部品1Aには通路1A1(シリンダ数と同数、ここでは2つ)が形成されている。各通路1A1の一端はシリンダ11中に開口し、他端はポンプの軸線Zと同心に形成された軸受面1A2の表面の所に開口している。軸受面1A2は回転分配器6を支持しており、この回転分配器6の軸線はピストンの運動方向に平行である。回転分配器6と軸受面1A2との間は極めて小さい隙間となるように調節されていて、両者が相対回転するようになっている。軸受面1A2は分配器6に直接接続された供給スクリー21も支持している。この構造にすると供給スクリー21が片持ちで不安定な状態で駆動されるのを防止することができ、しかも、特定の軸受や支持軸受を設ける必要がなくなるので極めて好ましい。すなわち、この分配器6は吐出された材料を回収する機能と機械的軸受の機能とを兼ね備え、ポンプをコンパクトにする上で重要である。

【0012】各通路1A1はポンプ本体1の吐出通路を構成し、シリンダ11へ向かう供給通路が形成された箇所とは異なる箇所に形成されている。各導管1A1は周方向に均一に分布した点で軸受面1A2上で開口している。キャップ1には材料を出口孔17へ導く中央導管1B1を有している。分配器6は実際には軸受面1A2内を回転する仕切り弁(boisseau)にすることができる。実施例では軸受面1A2および仕切り弁6は円筒形である。この仕切り弁6は軸線Z方向の孔61J、この孔61Jに対して直角に延びたスリット状の連絡通路62とを有している。材料は孔61および連絡通路62とで構成される分配器6の中空部分を通つてポンプの出口孔17へ送られる。

【0013】厳密に連続した(すなわち脈動がない)吐出流量を確実にするためには吐出時期が前後に互いにズレた少なくとも2つのピストンを用いるのが好ましい。この場合には回転カム50を使用して、吐出流量の合計がカム50の回転速度に比例するように吐出ピストンを運動

させるのが好ましい。このポンプは、1つのピストンによって吐出される単位ストローク体積以下の量の材料でも吐出できるという使用の容易さおよび精度を有している。すなわち、排出される材料の量は制御軸を回転させた角度に直接比例し、この角度がピストンが有効に材料を吐出する有効ストローク以下のピストンの移動量に対応する時でも直接比例する。ポンプによって吐出されるゴムの量は制御軸の全スイープ角度に直接比例する。換言すれば、このゴム量は制御軸の回転数に回転摩擦を考慮したものに直接比例する。

【0014】本発明を未加硫ゴム(加硫可能な原料または組成物)のポンプ輸送で用いた場合には、単一の駆動シャフト3でピストン10および回転分配器6の運動を同時に制御(同期化制御しなければならない)するだけでなく、供給スクリー21の運動も制御するようにして、供給スクリー21で材料を確実に供給することが極めて容易にできるということが確認された。本発明の単純な実施例では供給スクリー21はカム50および仕切り弁6と同じ速度で回転する。本発明は極めてコンパクトなポンプにするための構造の変形例を提供するものである。本発明では、駆動シャフト3の直接延長上に供給スクリー21を配置し、駆動シャフト3にカム50を直接取付け、供給スクリー21の直接延長上に仕切り弁6を配置するだけでよい。従って、供給スクリー21と仕切り弁6とは軸線方向に離れた同じ回転部材の2つの部分である。

【0015】以下、仕切り弁6およびピストン10の制御方法の理解を助けるために図2、図3を参照する。図3は上死点方向への加圧ローラ51の回転路52と、下死点方向への戻りローラ53の回転路54とを示す概念図である。なお、単一のローラで上死点方向への運動と下死点方向への運動を同時に行わせることもできる。図3に上下に示したローラ51、53の軸線51A、53Aは同じピストン10に連結されている。これらの回転軸線51A、53Aと対応するピストン10の頭部10Aとの軸線方向運動(軸線Zに平行な運動)は同じであり、従って、ローラ51、52が「Z」だけ移動すると、対応するピストン10も同じ「Z」だけ移動する。図3の横座標はカム50の角度位置を示し、縦座標はローラの回転軸線の軸Zに沿った位置、従って対応するピストン10の位置を示している。

【0016】図3に示すピストンの有効ストロークHは、対応する供給通路12を塞いだ後にさらに上死点方向へ移動可能なピストンのストロークである。カム50は π -Rラジアン(180度)の範囲に一定の傾きを有している。Rの値は前後2回の吐出期で2つのピストンの吐出運動の間に重なる振幅を特徴付けるものである。ローラ51が一定の傾きの勾配上を回転した時にこのローラと一体なピストン10が吐出する材料の量は、材料の圧縮性に起因する作用を除くと、カム50の回転速度に直列比例する。

【0017】カム50はこの勾配の両側にいわゆるカバー

(recovery)区間R (πラジアンだけ互いに離れた角度位置で開始・終了する)を有している。各ピストンは直径方向に反対側にあるので、各ピストン10を駆動するローラ群51、53はπラジアンだけ角度的に離れている。このカバー区間Rはカバー時に2つのピストンが吐出する流量の合計が、2つのピストンの1つが一定勾配によって駆動されて前進した時に、このピストンのみによって送り出される流量に等しいように設計される。2つのピストン間にこのカバー区間が存在するので正確で衝撃のない作動が確保される。カム50の第2の部分には下死点へ向かってピストンを戻すための区間がある。この運動中に通路12が露出され、次にピストンがストロークしただけ前進するとこの通路12は塞がれる。

【0018】図2に示す断面は仕切り弁6の連絡通路62を通過している。材料は中心にある孔61を通過してポンプの出口17へ送られる。断面A Aは通路1 A 1の中心を通過している。仕切り弁6はカム50に対してカバー期の開始時に仕切り弁6がピストン10に対応する通路1 A 1を露出し、このピストンのローラ51が一定勾配の前のカバー区間に入るような角度になっている。これは図2の左側通路1 A 1の場合である。図2に示すようにポンプの作動サイクル中に達する段階は正確には図1と同一ではない点に注意されたい。すなわち、図1では右側のピストン10は通路12を塞いでいないが、図2では仕切り弁6は対応する導管1 A 1 (図2の左側通路)を露出させている。これはピストン10が通路12全体を塞いで移送チャンバ20とシリンダ11の内部との間に気密性が確保された時にしか起きない。

【0019】適当な時に他方の通路1 A 1を塞ぐには、所定のカバー区間を考慮して、仕切り弁6で形成れるスクリーン63の大きさを決めればよい。そのための断面の線A Aに対して右側の通路1 A 1側でカバーの幅Rを図示した。図2、図3は運動サイクルの同じ段階に正確に対応している。通路1 A 1の円周方向の大きさがゼロの場合の断面A Aの線と軸線A 2の線がスクリーンの限界を決定するので、スクリーンの大きさは通路1 A 1の実際の大きさdに比例した値だけ円周方向に大きくなる。さらに図2の断面で、線A Aが通路1 A 1の中点を通る点に注目されたい。従って、仕切り弁6が形成するスクリーン63は弧 $\pi - R$ を $d/2$ だけ超過する (dは通路1 A 1の円周方向の展開長さ)。従って、仕切り弁、従ってカム50がカバー区間Rに対応する値だけ回転した時には上死点へ達したピストン10に対応する通路1 A 1が被われるので、ピストンは材料を吸入しないで下死点の方へ離れることができる。

【0020】カムおよび仕切り弁を全くを変更しないで、2つのピストンの間に等間隔にさらに2つの他のピストンを挿入することができる。他を全て同じにしてポンプの定格流量を2倍にすることもできる (ただし、各シリンダを完全に充填するために供給スクリーンを調整

する必要がある)。より一般的には、偶数のピストンを用い且つ供給スクリーンおよび/またはピストンの有効ストローク容積を調節することができる。奇数のピストンを使用することもできるが、この場合にはカム50を調節する必要がある。上記通路は当業者が容易に設計することができる。

【0021】図4~6は第2実施例を示し、この実施例は4つのピストンを有しており、偶数の対を成すピストンが同時に吐出作動する。対を成すピストンはポンプの軸線に対して互いに反対側に配置されていて、強い力が加わった場合にポンプが受ける応力を均衡にすることができる。この場合には、中空部分を回転分配器を構成する仕切り弁6の回転軸線に対して非対称に配置する。図6から分かるように、カム50を各々がπラジアンの弧の範囲に広がる2つの同じ半分の部分に分け、これらの半分の各々に沿って進行すると、第1の接続区間R、($\pi/2$) - Rラジアンに渡って広がる一定の傾斜勾配が連続してある。上記に説明したように、行程Hは関係するピストンが出口孔17の方向に材料を押し出す間の有効行程である。次に、カム50上で第1の接続区間を相補するように図示された第2の接続区間R、次に下方死点への戻り区間、最後に空気孔12を閉じるためにちょうど十分な値Lの分上方死点の方向に第1の区間を前進させる区間がある。

【0022】第1の実施例で示した原理と同じ原理によると、導管1 A 1を覆ったり、あらわにすることができる仕切り弁6のスクリーン63の大きさは、所望の被覆の程度 (角度Rによって決定) に応じて且つ導管1 A 1の円周の大きさdに応じて決定される。より一般的には、上記の原理によると、ピストンの数が偶数で、4以上のポンプを形成することができる。特に、同じカム50を使用して、等間隔に分布された4の倍数のピストンを使用することができる。そのようなポンプを作動させるために、そのポンプを制御軸3にトルクを伝える動力源に極めて容易に連結させることができる。例えば、ポンプの本体1は、制御軸3に運動を伝え、用途に応じて所望の移動を確実にする操作ロボットによって極めて容易に把持される。

【0023】本発明の他の対象は、所定の構成要素を回転する支持部材の所望位置に取付けることによって素材を順次組み立て、回転する支持部材の前に配置した本発明の少なくとも1つのポンプの出口へ少なくともゴムの構成要素を送り、この出口を回転する支持部材に対して適当に相対運動させることを特徴とするタイヤの製造方法にある。

【0024】当業者は上記原理に基づいて用途に応じたポンプを容易に製作することができ、回転分配器、ピストンおよび回転分配器の運動制御装置の正確な形は種々変更することができる。また、シリンダに向かう吸入通路を仕切り弁で塞ぐこともできる。この場合、吐出用の

仕切り弁と単一部品にすることができ、ピストンおよびシリンダを図示したものとは異なる形状にすることもできる。プランジャピストンを使用することができる。この場合「シリンダ」とはポンピング室を意味する。このポンプは極めて頑丈且つ高精度である。また、タイヤ工業で使用する未加硫ゴム組成物と同様に圧送が困難な材料を用いた場合、このポンプは高い信頼性で 사용할ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図2の線AAによる断面図。

【図2】 図1の線CCによる断面図。

【図3】 図1、図2に示したポンプで用いられるカムの平面展開図。

【図4】 図5の線BBによる断面図。

*【図5】 図4の線DDによる断面図。

【図6】 図4、図5に示したポンプで用いられるカムの平面展開図。

【図7】 ポンプの全体図。

【符号の説明】

1 ポンプ本体

1A1 軸受面

器

10 ピストン

10 20 移送チャンバ

リユー

50 カム

62 連絡通路

1A1 通路

6 回転分配

器

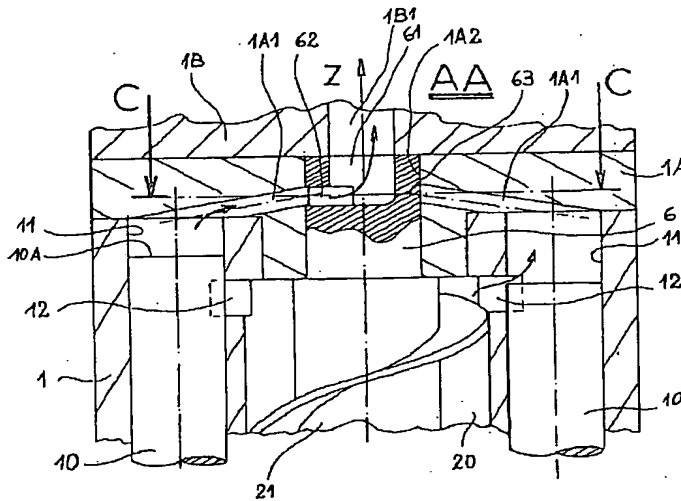
11 シリンダ

21 供給スク

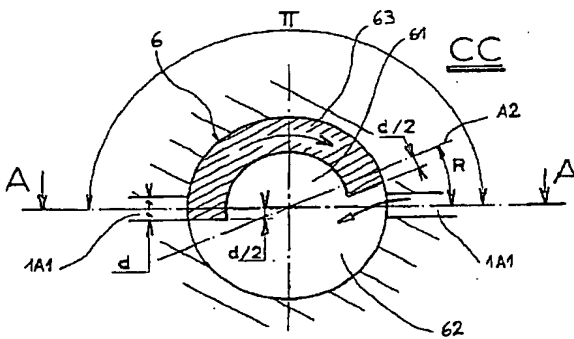
リユー

61 孔

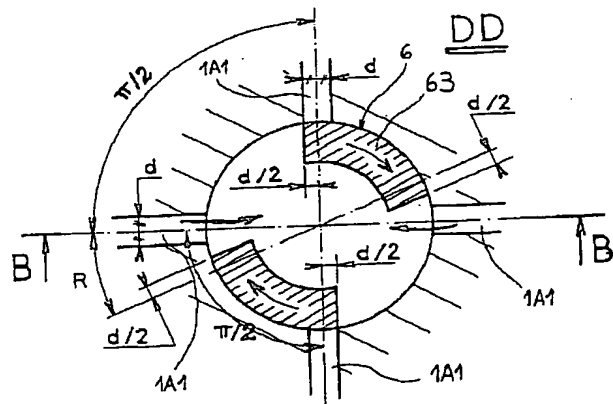
【図1】



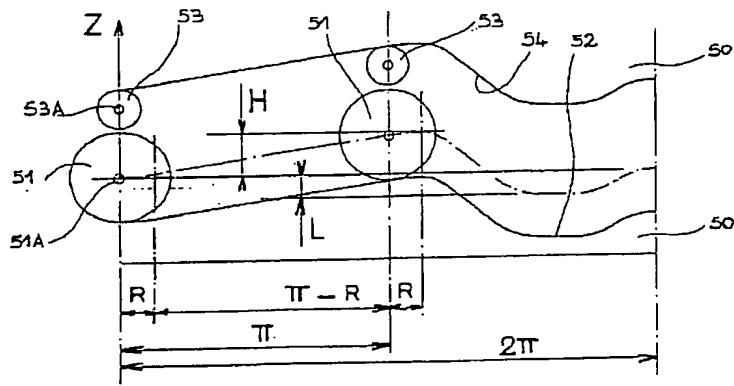
【図2】



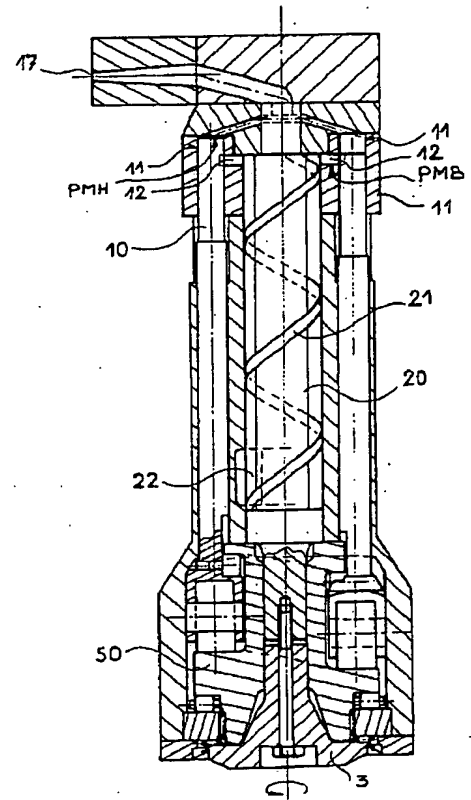
【図5】



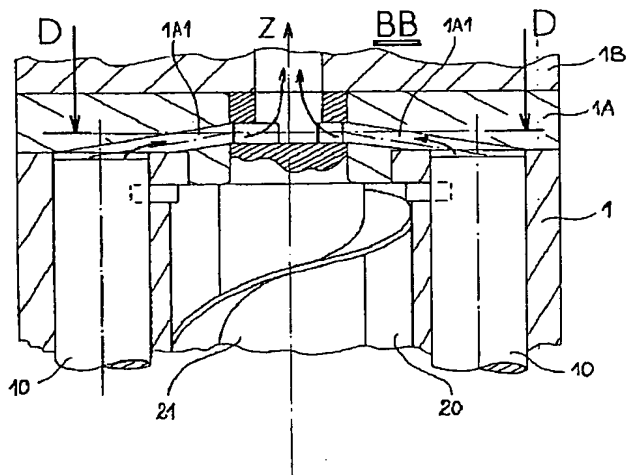
【図3】



【図7】



【図4】



【図 6】

